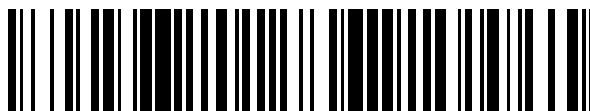


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 530 668**

51 Int. Cl.:

H05B 3/50 (2006.01)

F24H 3/00 (2006.01)

B23K 11/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.07.2008** **E 08290687 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.11.2014** **EP 2015609**

54 Título: **Cuerpo de caldeo para aparato de calefacción, procedimiento de realización del cuerpo caldeo, y aparato de calefacción de locales que incorpora dicho cuerpo de caldeo**

30 Prioridad:

12.07.2007 FR 0705072

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

04.03.2015

73 Titular/es:

**ATLANTIC INDUSTRIE (100.0%)
ZONE INDUSTRIELLE NORD, RUE MONGE
85000 LA ROCHE SUR YON, FR**

72 Inventor/es:

AMINOT, VINCENT

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 530 668 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Cuerpo de caldeo para aparato de calefacción, procedimiento de realización del cuerpo caldeo, y aparato de calefacción de locales que incorpora dicho cuerpo de caldeo.

La presente invención se refiere al ámbito de los aparatos de calefacción eléctrica de locales, y más particularmente a los aparatos con cuerpos de caldeo que incluyen una resistencia eléctrica.

En los aparatos de calefacción eléctrica clásicos, particularmente en los paneles radiantes, el calentamiento está asegurado por un cuerpo de caldeo formado por una o varias resistencia(s) eléctrica(s) asociada(s) con uno o varios difusor(es) incorporado(s) en una carcasa generalmente metálica y dispuesto cerca de la pared frontal interna de la indicada carcasa.

La mayoría de los cuerpos de caldeo actuales se realizan utilizando como difusor térmico perfiles de aluminio extrusionado. Estos perfiles integran, en alojamientos longitudinales de forma tubular, resistencias calentadoras eléctricas dispuestas según el eje longitudinal de estos alojamientos y constituidas por un hilo metálico bobinado, sumergido en granos de magnesia compactados. La magnesia, conductor térmico y buen aislante dieléctrico, asegura así sin peligro la transferencia de calor del hilo metálico al difusor.

Otros cuerpos de caldeo utilizan como difusor placas de mica, un material a base de silicato. Dos placas de mica se pegan una a la otra y toman en sandwich una resistencia eléctrica calentadora constituida por una lámina metálica conectada a la red eléctrica.

Estos cuerpos de caldeo funcionan de forma satisfactoria pero tienen un coste relativamente elevado por su estructura que necesita la incorporación, en la fabricación, de hilos o láminas metálicas calentadoras en el interior de los alojamientos previstos en los difusores. Además, los indicados alojamientos deben ser de forma sencilla para una fabricación y un montaje cómodos, imponiendo generalmente una forma rectilínea.

Cuando se desea aumentar la potencia de calentamiento, es entonces necesario introducir una multiplicidad de resistencias rectilíneas, conectadas en paralelo a la red eléctrica, y consecuentemente prever una multiplicidad de alojamientos en un mismo difusor, o la multiplicación de los difusores en un mismo aparato.

Se conocen por el documento FR 2.931.427 cuerpos de caldeo, para radiador eléctrico, formados por un ensamblado de resistencias eléctricas tubulares alojadas en ranuras de una placa que forma difusor, y soldadas en este último mediante aporte de materia, por ejemplo un hilo de cobre o una patilla de cobre.

La presente invención tiene por consiguiente por objeto proponer un nuevo tipo de cuerpo de caldeo para aparatos de calefacción de estructura simplificada y de fabricación con costes reducidos, sin disminución de los rendimientos térmicos.

A este respecto, la presente invención propone un cuerpo de caldeo para aparato de calefacción eléctrica de locales, del tipo que comprende al menos una resistencia eléctrica calentadora constituida por una envoltura metálica, que incorpora un hilo metálico bobinado, sumergido en un aislante dieléctrico, fijándose la resistencia eléctrica por soldadura de la envoltura metálica sobre la superficie de al menos una de las caras de un difusor metálico que se presenta sustancialmente en forma de una placa, caracterizado por que el difusor y la envoltura de la resistencia calentadora son de acero y están soldados el uno al otro por fusión mutua de los metales que los constituyen a nivel de la zona de soldadura, sin aporte de metal suplementario, presentando la superficie del difusor, antes de la soldadura, resaltes, siendo la envoltura de la resistencia eléctrica soldada al difusor exclusivamente a nivel de los indicados resaltes.

El difusor puede por consiguiente ser de forma muy simple, ya que puede presentarse en forma de una placa única. Así, la resistencia eléctrica no tiene que adaptarse a una configuración particular de un alojamiento ni a la inversa, no es necesario prever un alojamiento para la resistencia en el seno del difusor. Esta resistencia puede por consiguiente adoptar cualquier forma.

La resistencia eléctrica está por consiguiente fijada por fuera del difusor y no incorporada en el interior de este último. Por consiguiente, la realización del cuerpo de caldeo se simplifica considerablemente ya que consiste esencialmente en fijar mediante soldadura sin aporte de metal suplementario, la resistencia eléctrica por una cara exterior del difusor.

La resistencia eléctrica está constituida por una envoltura metálica de acero, generalmente tubular en la cual se incorpora un hilo metálico bobinado sumergido por ejemplo en granos de magnesia compactados.

Con el fin de permitir un contacto íntimo de la resistencia eléctrica con el difusor, y particularmente una continuidad metálica del ensamblado entre estos dos elementos, la soldadura se realiza a temperatura elevada, por fusión mutua de los metales que constituyen el difusor y la envoltura de la resistencia eléctrica, a nivel de la zona de soldadura.

Esta fusión mutua de los metales que constituyen el difusor y la envoltura de la resistencia eléctrica es favorecida por el hecho de que estos últimos son de la misma naturaleza a saber de acero, ventajosamente de composición sustancialmente idéntica. El acero es además un metal más económico que el aluminio.

Según la invención, los resaltes están presentes en la superficie del difusor y no, como se ha mencionado en la patente US 3.193.659, sobre el elemento tubular a soldar, que, además, no corresponde, en este documento, a una envoltura de resistencia eléctrica.

Se prefiere además que el cuerpo de caldeo comprenda una resistencia eléctrica calentadora única, con el fin de limitar el número de conexiones a la red eléctrica. En lo que respecta a la configuración general de la indicada resistencia eléctrica calentadora, la misma puede entonces estar formada por un solo tramo rectilíneo, o por varios tramos rectilíneos conectados por al menos un tramo curvo. La resistencia serpentea así al contacto directo de la superficie de al menos una cara lateral del difusor, de forma que transmita y reparta, por conducción, sus calorías al conjunto del difusor.

El difusor puede ser una placa metálica de forma general plana. Puede igualmente ser una placa metálica ondulada que presente ondulaciones sustancialmente perpendiculares al (a los) tramo(s) rectilíneo(s) de la resistencia eléctrica.

De preferencia, las ondulaciones se sitúan entre las zonas de soldadura. Estas ondulaciones sirven de "soufflets" (fuelles) de dilatación de la placa entre las zonas de soldaduras de la envoltura de la resistencia eléctrica.

En el caso en que las ondulaciones estén uniformemente repartidas, las zonas en saliente (abultamientos) respecto a la resistencia eléctrica pueden constituir zonas de soldadura (que corresponden a los salientes anteriormente citados), alejándose las zonas en hueco de la resistencia eléctrica que sirven de zonas de dilatación eventuales.

En variante, ondulaciones eventuales paralelas a los tramos rectilíneos de la resistencia pueden constituir alojamientos parciales para los mencionados tramos con miras a aumentar el contacto periférico de la resistencia con la superficie del difusor, y eventualmente aumentar la zona de soldadura posible.

Según un modo preferido de realización, el difusor está provisto de al menos un alojamiento externo que se adapta al menos parcialmente a la forma de la resistencia eléctrica calentadora, con el fin de favorecer la transferencia térmica.

La placa metálica que constituye el difusor puede ser de espesor reducido, comprendido ventajosamente entre 0,5 mm y 1 mm aproximadamente, permitiendo la realización de un cuerpo de caldeo relativamente económico.

La presente invención se refiere igualmente a un procedimiento de realización de un cuerpo de caldeo para aparato de calefacción eléctrica, tal como se ha descrito anteriormente mediante soldadura de una resistencia eléctrica calentadora a un difusor, caracterizado por que comprende las etapas sucesivas siguientes :

- realización de resaltes en la superficie de al menos una cara del difusor,
- colocación de la resistencia eléctrica calentadora en contacto con el difusor únicamente a nivel de los resaltes,
- posicionamiento de al menos un par de electrodos de soldadura a uno y otro lado del conjunto constituido por el difusor y la resistencia eléctrica calentadora,
- aplicación de una tensión eléctrica entre los dos electrodos, y de una presión en el sentido de un acercamiento de los electrodos induciendo a un aplastamiento de los resaltes en la fusión mutua de los metales constitutivos del difusor y de la envoltura de la resistencia eléctrica.

Así, si el difusor tiene forma sustancialmente plana, la envoltura de la resistencia eléctrica se pone en contacto lineal con la superficie de la cara correspondiente del difusor.

Los resaltes son deformaciones limitadas del difusor realizadas por ejemplo por medio de un útil de embutición. Estos resaltes tienen de preferencia forma oblonga orientada perpendicularmente al eje del tramo correspondiente de la resistencia eléctrica (permitiendo una tolerancia de posicionamiento de ésta última) y presentan de preferencia una superficie superior redondeada. Esta superficie redondeada permite reducir al mínimo la zona de contacto entre la envoltura de la resistencia eléctrica y el resalte propiamente dicho, con el fin de « concentrar » el paso de la corriente de soldadura en esta zona.

Un procedimiento de este tipo permite en particular, con electrodos de mayor longitud realizar simultáneamente varias soldaduras a nivel de varios resaltes, y reducir así los ciclos de fabricación del cuerpo de caldeo.

La presente invención se refiere igualmente a un aparato de calefacción eléctrica de locales, caracterizado por que comprende una carcasa (o caja) que incorpora un cuerpo de caldeo según la invención, estando el difusor situado

cerca de la pared frontal interna de la indicada carcasa y estando la cara del difusor opuesta a la que recibe la resistencia eléctrica por soldadura orientada en dirección a la mencionada pared frontal de la carcasa.

Este aparato de calefacción puede ser un convector, un panel radiante, un radiador o un secador de toallas. En el caso en que el aparato de calefacción constituya un panel radiante, la superficie del difusor orientada hacia la pared frontal de la carcasa está recubierta con un revestimiento, tipo pintura, que aumenta la emisividad de la superficie de radiación de dicho difusor.

Otros aspectos y ventajas de la invención se desprenderán de la descripción dada a continuación de ejemplos de realización, no limitativos, haciendo referencia a las hojas de dibujos adjuntas, en las cuales :

la figura 1 es una vista posterior de un cuerpo de caldeo, según la invención, para panel radiante;

la figura 2 es una sección transversal según AA de la figura 1 ;

las figuras 3 y 4 son secciones parciales que presentan dos variantes de fijación de la resistencia calentadora sobre el difusor del cuerpo de caldeo, según la invención ;

la figura 5 es una sección horizontal de un difusor en forma de una placa ondulada ;

la figura 6 es una representación esquemática en sección vertical de un cuerpo de caldeo incorporado en un panel radiante ;

las figuras 7 y 8 presentan los resultados de ensayos térmicos respectivamente para un cuerpo de caldeo según la técnica anterior (figura 7) y la presente invención (figura 8), en forma de isotermas de la superficie frontal del difusor.

Las figuras 9A, 9B, 10A y 10B son representaciones esquemáticas que ilustran el procedimiento de realización de la invención : las figuras 9A y 9B antes de la soldadura, las figuras 10A y 10B después de la soldadura, siendo las figuras 9A y 10A vistas laterales y las figuras 9B y 10B vistas en sección transversal.

El cuerpo de caldeo 1 conforme a la invención representado en la figura 1 está constituido por una resistencia calentadora 3, soldada sobre el difusor 2 que se presenta en forma de una placa plana. La resistencia calentadora 3 comprende tramos rectilíneos unidos por tramos curvos. Una forma de este tipo permite utilizar una sola resistencia calentadora 3, con solamente dos conexiones a la red eléctrica, en cada uno de sus extremos.

Resulta posible igualmente, como en la técnica anterior (cuerpo de caldeo constituido por perfiles de aluminio extrusionados), prever un cuerpo de caldeo provisto de varias resistencias eléctricas calentadoras, dispuestas ventajosamente en paralelo las unas a las otras. En este caso, es necesario prever conexiones 6 a la red eléctrica para cada resistencia calentadora.

La figura 2 muestra cómo la resistencia eléctrica calentadora 3 se aplica contra la superficie del difusor 2, según se puede apreciar en las figuras 3 y 4 ; la fijación de la resistencia calentadora 3 puede tener lugar sobre un difusor 2 plano (figura 3), o sobre un difusor 2 provisto de un alojamiento que se adapta a una parte de la forma exterior de la resistencia eléctrica 3 calentadora cilíndrica (véase figura 4).

La resistencia eléctrica 3 calentadora está aquí compuesta por un filamento eléctrico 4 montado en una envoltura 5 tubular cilíndrica y rodeado de un material aislante dieléctrico (magnesia) dispuesto entre el filamento eléctrico 4 y la envoltura 5.

La resistencia calentadora 3 está aquí fijada en la superficie del difusor 2 por medio de soldaduras, realizadas por fusión mutua de los metales (y no por aporte de metal suplementario) que constituyen el difusor 2 y la envoltura 5 de la resistencia calentadora, estando las zonas de soldadura 7 dispuestas según una de las generatrices de la resistencia, y espaciadas las unas de las otras.

Según una variante, el difusor 2 puede encontrarse en forma de una placa ondulada que comprende ondulaciones aproximadamente perpendiculares al eje central de los tramos rectilíneos de la resistencia calentadora 3, como se ha representado en la vista en sección de la figura 5. Las zonas de soldadura 7 están entonces previstas a nivel de resaltes de las ondulaciones más próximas a la resistencia. Entre estas zonas de soldadura 7 puede así tener lugar una dilatación del metal del difusor, sin dañar la calidad de las soldaduras. Estas ondulaciones puede ser muy finas, con una separación del orden del milímetro por ejemplo.

La figura 6 muestra la disposición de un cuerpo de caldeo 1 en el seno de la carcasa 8 que forma el conjunto del aparato de calefacción. El difusor 2 está dispuesto en la proximidad de la pared frontal 10 interna de la carcasa 8, en su parte inferior. La resistencia calentadora 3 está soldada a la superficie posterior del difusor 2, orientada hacia la pared posterior 11 de la carcasa 8.

A título de ejemplo, para un cuerpo de caldeo 1 de 500 mm por 300 mm :

- la resistencia eléctrica calentadora 3 es una envoltura tubular de acero con un diámetro de 8 mm ;
- las zonas de soldadura 7 están espaciadas de 20 mm a 60 mm ;
- el difusor 2 está constituido por una placa de acero, con un espesor de 0,5 a 1 mm.

A título de ejemplo, para un panel radiante de una potencia de 1000 W, la altura de la placa del difusor es de 245 mm por una extensión de 460 mm. La resistencia eléctrica presenta tres codos, que definen cuatro segmentos rectilíneos únicos paralelos espaciados aproximadamente 70 mm.

Como lo muestran los resultados de los ensayos térmicos presentados en forma de isotermas 13 en las figuras 7 y 8, una configuración de este tipo permite obtener una temperatura del cuerpo de caldeo 1 relativamente similar (figura 8) a la obtenida con un cuerpo de caldeo de aluminio extrusionado con dos hilos de resistencia 15 (representados con líneas de trazo interrumpido) según la técnica anterior (figura 7). La temperatura máxima alcanzada aquí con el cuerpo de caldeo según la invención es de aproximadamente 305° C, a lo largo de las isotermas que siguen el trayecto 14 de la resistencia eléctrica 3 soldada.

La disposición de la resistencia eléctrica 3 así acodada, facilita además la conexión a la red eléctrica, situándose las conexiones 6 por el mismo lado del cuerpo de caldeo 1 (véase lado izquierdo en la figura 1).

Por consiguiente, resulta posible, con un cuerpo de caldeo que utiliza un metal de conductividad térmica más baja (aquí acero ~ 46 W/m.K) y no extrusionable, obtener rendimientos térmicos comparables a los de un cuerpo de caldeo de aluminio extrusionado (conductividad térmica 237 W/m.K) a un coste claramente reducido y con una gran facilidad de realización.

Según otra variante de la invención, el difusor de forma sustancialmente plana comprende series de resaltes 20 realizados por embuticiones puntuales de la placa que forma el difusor. Estos resaltes están distanciados cada 20 a 60 mm aproximadamente.

La dimensión de estos resaltes es la siguiente :

- longitud aproximada de 1 a 10 mm
- ancho entre 1 y 2 mm aproximadamente
- profundidad de las embuticiones comprendida entre 0,2 y 2 mm aproximadamente.

Como se ha representado en las figuras 9A y 9B, antes de la soldadura, la envoltura de la resistencia eléctrica 3 solo está en contacto con el difusor 2 a nivel de los resaltes 20. Los electrodos 21 y 22 situados a uno y otro lado del conjunto difusor/resistencia eléctrica permiten el paso de la corriente únicamente a nivel de las zonas de contacto entre la envoltura y el difusor 2, es decir exclusivamente a nivel de los resaltes 20 creando así zonas de soldadura precisas y localizadas.

Resulta así posible utilizar un par de electrodos de gran longitud dispuestos enfrentados permitiendo realizar varias soldaduras simultáneamente. Esta flexibilidad a la vez en el posicionamiento de los electrodos y en la multiplicidad de las zonas de soldadura realizadas permite una ganancia de tiempo apreciable en la fabricación.

Durante la soldadura, los resaltes 20 son aplastados en el acercamiento de los dos electrodos 21 y 22 uno contra el otro según las flechas F1 y F2. Estos aplastamientos de los resaltes permiten a la envoltura 5 de la resistencia 3 estar, después de la soldadura, en contacto lineal con la superficie plana del difusor 2 (ver las figuras 10A y 10B).

REIVINDICACIONES

1. Cuerpo de caldeo (1) para aparato de calefacción eléctrica de locales, del tipo que comprende al menos una resistencia eléctrica (3) calentadora constituida por una envoltura (5) metálica, que incorpora un hilo metálico (4) bobinado, sumergido en un aislante (9) dieléctrico, estando la resistencia eléctrica fijada por soldadura de la envoltura (5), metálica sobre la superficie de al menos una de las caras de un difusor (2) metálico que se presenta sustancialmente en forma de una placa, caracterizado por que el difusor y la envoltura de la resistencia calentadora son de acero y están soldados uno al otro por fusión mutua de los metales que los constituyen a nivel de la zona de soldadura (7), sin aporte de metal suplementario, presentando la superficie del difusor , antes de la soldadura, resaltes (20), estando la envoltura de la resistencia eléctrica (3) soldada al difusor (2) exclusivamente a nivel de los indicados resaltes (20).
2. Cuerpo de caldeo (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende una sola resistencia eléctrica (3) calentadora.
3. Cuerpo de caldeo según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que la resistencia eléctrica (3) calentadora está formada por un solo tramo rectilíneo o por varios tramos rectilíneos unidos por al menos un tramo curvo.
4. Cuerpo de caldeo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el difusor (2) es una placa metálica de forma general plana.
5. Cuerpo de caldeo, según la reivindicación 3, caracterizado por que el difusor (2) se encuentra en forma de una placa metálica ondulada que presenta ondulaciones (12) sustancialmente perpendiculares al (a los) tramo(s) rectilíneo(s) de la resistencia eléctrica.
6. Cuerpo de caldeo según la reivindicación 5, caracterizado por que las ondulaciones (12) están situadas entre las zonas de soldadura (7).
7. Cuerpo de caldeo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el difusor (2) está provisto de al menos un alojamiento externo que se adapta al menos parcialmente a la forma de la resistencia eléctrica (3) calentadora.
8. Procedimiento de realización de un cuerpo de caldeo (1) para aparato de calefacción eléctrica de locales según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores por soldadura de una resistencia eléctrica (3) calentadora sobre un difusor (2), caracterizado por que comprende las etapas sucesivas siguientes.
 - realización de resaltes (20) en la superficie de al menos una cara del difusor (2),
 - colocación de la resistencia eléctrica (3) calentadora, en contacto con el difusor únicamente a nivel de los resaltes (20),
 - posicionamiento de al menos un par de electrodos (21, 22) de soldadura a uno y otro lado del conjunto constituido por el difusor y la resistencia eléctrica calentadora,
 - aplicación de una tensión eléctrica entre los dos electrodos (21, 22), y de una presión en el sentido de un acercamiento de los electrodos que induce a un aplastamiento de los resaltes (20) en la fusión mutua de los metales constitutivos del difusor (2) y de la envoltura (5) de la resistencia eléctrica (3).
9. Aparato de calefacción eléctrica de locales, caracterizado por que comprende una carcasa (8) que incorpora un cuerpo de caldeo (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.
10. Aparato de calefacción eléctrica de locales según la reivindicaciones 9, caracterizado por que el difusor (2) del cuerpo de caldeo (1) está situado en la proximidad de la pared frontal (10) interna de la mencionada carcasa y recibiendo la cara del difusor (2) opuesta a ésta la resistencia eléctrica (3) por soldadura estando orientada en dirección a la indicada pared frontal (10) de la carcasa (8).
11. Aparato de calefacción según la reivindicación 10, caracterizado por que constituye un panel radiante, estando la superficie del difusor (2) orientada hacia la pared frontal (10) de la carcasa recubierta con un revestimiento, de tipo pintura, que aumenta la emisividad de la superficie de radiación de dicho difusor (2).
12. Aparato de calefacción según las reivindicaciones 9 o 10, caracterizado por que el indicado aparato es un convector, un panel radiante, un radiador o un secador de toallas.

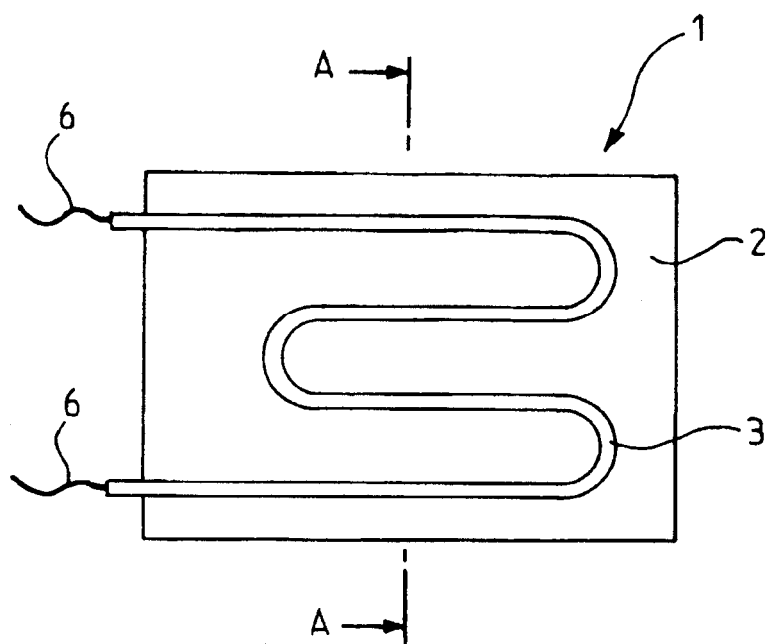


FIG.1

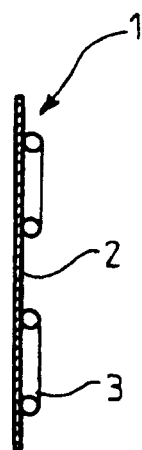


FIG.2

(Sección AA)

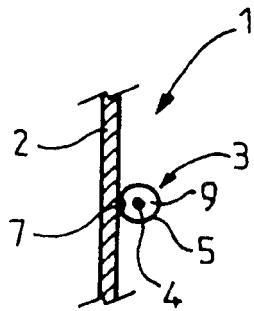


FIG. 3

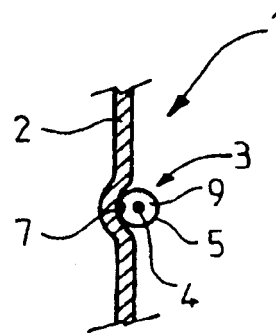


FIG. 4

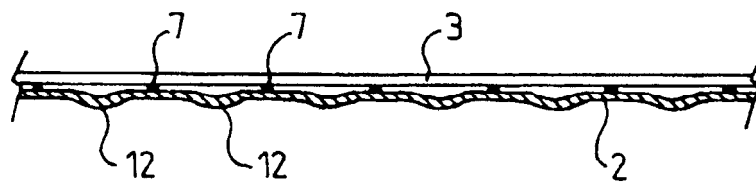


FIG. 5

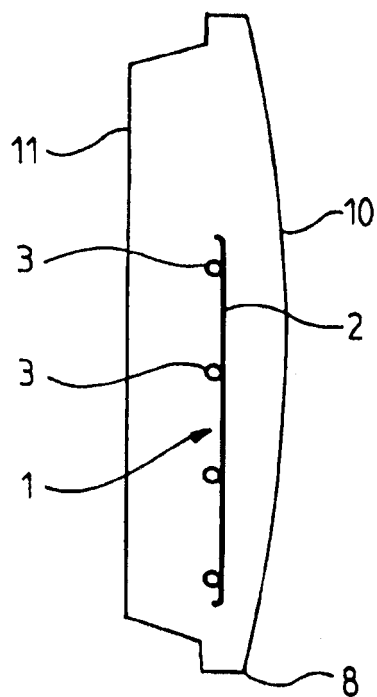


FIG. 6

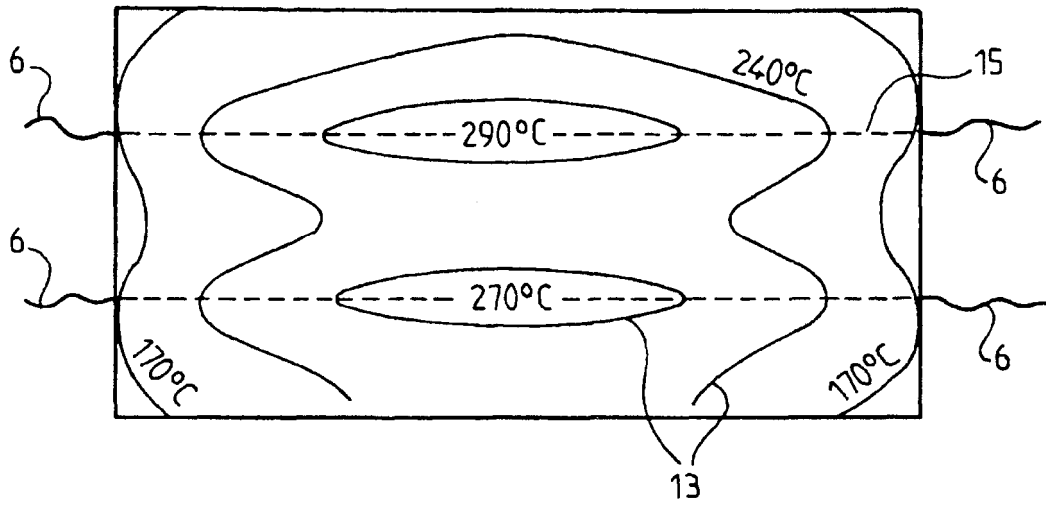


FIG. 7

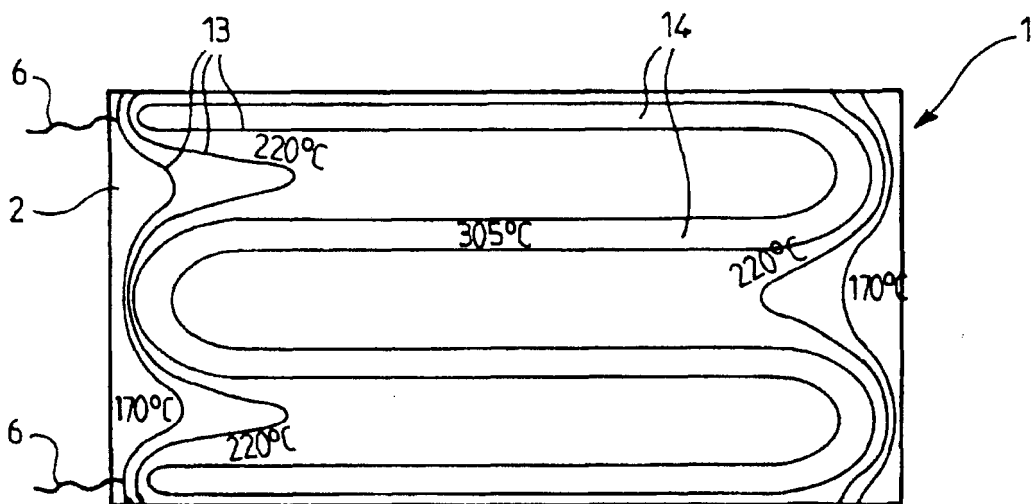


FIG. 8

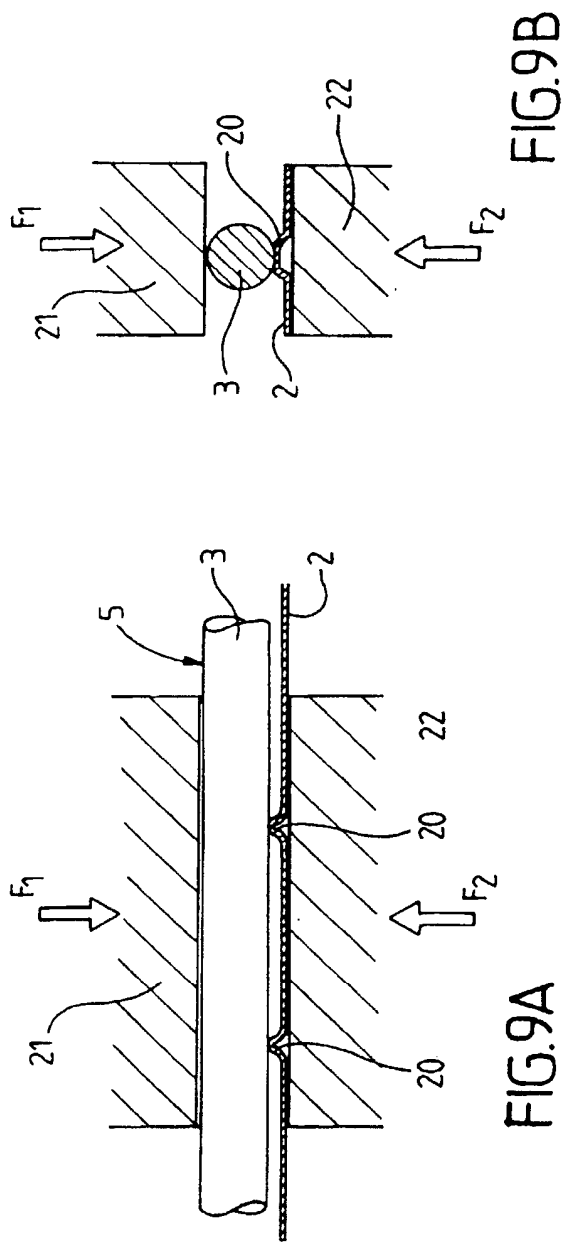


FIG. 9A

FIG. 9B

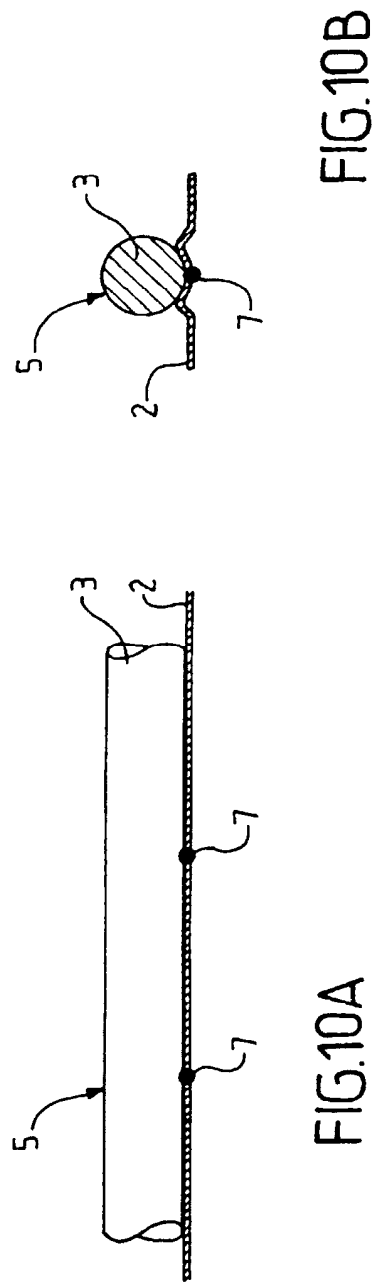


FIG. 10A

FIG. 10B